

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>4</sup> : <b>A61B 7/04</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 87/ 02233</b> (43) Date de publication internationale: 23 avril 1987 (23.04.87)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH86/00140</p> <p>(22) Date de dépôt international: 8 octobre 1986 (08.10.86)</p> <p>(31) Numéro de la demande prioritaire: 4406/85-0</p> <p>(32) Date de priorité: 11 octobre 1985 (11.10.85)</p> <p>(33) Pays de priorité: CH</p> <p>(71)(72) Déposants et inventeurs: FURUGARD, Eric (CH/CH); Bd. Helvétique, 29, CH-1207 Genève (CH). CARON, Charles (FR/FR); CH-74160 Le Châble Beaumont (FR).</p> <p>(74) Mandataire: PIERRE ARDIN &amp; CIE; 22, rue du Mont-Blanc, CH-1211 Genève 1 (CH).</p>		<p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>
<p>(54) Title: ACOUSTIC STETHOSCOPE WITH ELECTRIC WIRE</p> <p>(54) Titre: STETHOSCOPE ACOUSTIQUE ET A FILTRE ELECTRIQUE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The stethoscope comprises a membrane (2) sensor (1) connected by a tube (3) to ear-pieces (8 and 9). The tube (3) traverses a casing (10) containing a electric unit connected by a cable (12) to an electric sensor (11). The electric unit is sensitive to a given frequency range and comprises an electro-acoustic emitter (19) providing in the tube (3) acoustic signals which are obtained in response to signals from the sensor (11), according to a predetermined scheme.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Le stéthoscope comprend un capteur (1) à membrane (2) relié par un tube (3) à des écouteurs (8 et 9). Le tube (3) traverse un boîtier (10) contenant une unité électrique reliée par un câble (12) à un capteur électrique (11). L'unité électrique est sensible à un domaine donné de fréquences et comprend un émetteur électro-acoustique (19) fournissant dans le tube (3) des signaux acoustiques qui sont obtenus en réponse selon un plan déterminé aux signaux provenant du capteur (11).</p>		



**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	ML	Mali
AU	Australie	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BE	Belgique	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BG	Bulgarie	IT	Italie	NO	Norvège
BJ	Bénin	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande				

- 1 -

### STETHOSCOPE ACOUSTIQUE ET A FILTRE ELECTRIQUE

Les stéthoscopes sont beaucoup utilisés dans la médecine, mais ils demandent un certain entraînement. Ainsi, la mesure de la tension artérielle par "auscultation" peut être précise. Cependant, il faut noter l'influence non négligeable de l'opérateur sur les résultats de la mesure : acuité auditive, bruit environnant, temps de réaction, etc. Le point délicat est bien évidemment de déterminer la pression diastolique.

Dans certains appareils destinés à une mesure plus ou moins automatique de la tension artérielle, il est connu de remplacer le stéthoscope habituel par une unité électrique comprenant un capteur, au moins un filtre d'entrée, un amplificateur et un dispositif à seuil de façon à fournir un signal électrique dès que le niveau des sons perçus par le capteur électrique, dans un domaine de fréquences donné, dépasse un seuil prédéterminé. Il existe encore des stéthoscopes électriques basés sur le même principe, mais qui ne sont appréciés par le corps médical que dans certains cas particuliers. En effet, les médecins ont l'habitude du stéthoscope classique et ne veulent se fier uniquement à un stéthoscope électrique, ce qui les oblige à avoir souvent deux stéthoscopes sous la main, un de chaque espèce.

La présente invention a pour but d'éviter les pertes de temps dues à l'emploi de deux stéthoscopes différents. Elle a pour objet un stéthoscope comprenant un capteur à membrane relié à des écouteurs par un tube acoustique, caractérisé en ce que le capteur acoustique comprend en outre un capteur électrique, relié par des conducteurs à une unité électrique comprenant au moins un filtre d'entrée, un amplificateur, un dispositif à seuil et un émetteur électroacoustique destiné à transmettre un signal acoustique dès que le niveau des sons perçus par le capteur électrique, dans un domaine de fréquences donné, dépasse un seuil prédéterminé, cet émetteur électroacoustique étant disposé pour transmettre son signal dans le tube acoustique.

- 2 -

Le dessin annexé représente schématiquement et à titre d'exemple une forme et des variantes d'exécution du stéthoscope faisant l'objet de l'invention.

La figure 1 est une vue extérieure d'un stéthoscope.

La figure 2 est un schéma électrique synoptique de l'unité électrique de ce stéthoscope.

Les figures 3 à 5 représentent différentes façons de relier l'émetteur électroacoustique au tube du stéthoscope.

Le stéthoscope représenté à la figure 1 comprend, comme les stéthoscopes habituels, une capsule 1 fermée par une membrane souple 2 pour constituer un capteur acoustique. Cette capsule est reliée par un tube souple 3, se séparant en deux branches 4 et 5 aboutissant à deux tubes coudés 6 et 7, dont les extrémités supérieures sont munies d'embouts 8 et 9 destinés à être appliqués aux conduits auditifs de l'utilisateur.

Ce stéthoscope comprend en outre une unité électrique contenue dans un boîtier 10 qui est fixé sur le tube acoustique 3. Cette unité électrique est reliée à un capteur piezo-électrique 11 qui est fixé sur la membrane 2 du stéthoscope au moyen de colle. La liaison entre l'unité électrique et le capteur 11 est assurée par un câble blindé 12 passant dans le tube 3 et aboutissant à une plaquette de contact 14 fixée contre la paroi de la capsule 1 et reliée au capteur par deux conducteurs souples. Le tube 3 et le câble blindé 12 sont reliés au boîtier 10 par un connecteur 13.

La figure 2 montre le schéma de l'unité électrique qui est reliée au capteur 11. Le signal provenant du capteur est appliqué à un amplificateur 15, puis à un filtre 16 passe-bande qui atténue fortement les fréquences en dessous de 20 Hz et au dessus de 100 Hz. Les signaux qui traversent le filtre 16 sont ceux qui correspondent aux "bruits de Korotkoff" et parviennent à un Trigger de Schmitt 17 qui pilote un générateur 18 pour fournir des sons rythmés reproduits par un émetteur 19. L'alimentation

- 3 -

de cet ensemble est assurée par une pile 20 dont le débit est contrôlé par un transistor 21. Ce dernier est commandé par une minuterie 22 électrique qui est commandée par un bouton poussoir 23 d'enclenchement et un bouton poussoir 24 de déclenchement pour rendre le transistor 21 conducteur, respectivement non conducteur, et alimenter ou non les circuits 15 à 19 et 24. Cette minuterie 22 est réactivée par le circuit 17 chaque fois que celui-ci émet une impulsion. L'état de la pile 20 peut être vérifié par un dispositif de contrôle 25 qui est rendu actif pendant la durée de fermeture du bouton poussoir 23.

L'émetteur 19 peut être associé de différentes façons au tube acoustique 3, pour que les signaux qu'il fournit soient entendus par l'utilisateur. Ainsi, à la figure 3, l'émetteur électroacoustique 19 est constitué par une plaquette vibrante collée et traversant la paroi du tube acoustique 3.

Dans le cas de la figure 4, le tube 3 présente un embranchement 26 en forme de Y dont une branche 27 est reliée au capteur acoustique, une branche 28 est reliée aux écouteurs et une branche 29 est reliée à l'émetteur 19. On voit que les branches 27 et 29 convergent vers la branche 28 qui est reliée aux écouteurs, de sorte que les sons provenant de l'émetteur 19 sont envoyés dans une direction générale correspondant au sens normal de la transmission des sons acoustiques dans le tube 3.

La figure 5 montre une variante dans laquelle l'émetteur acoustique 19 est associé à un tuyau 30 traversant la paroi du tube acoustique 3 et coudé à l'intérieur de celui-ci pour que son extrémité 31 soit dirigée vers les écouteurs.

- 4 -

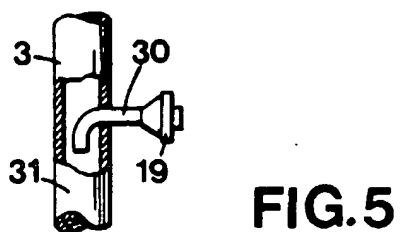
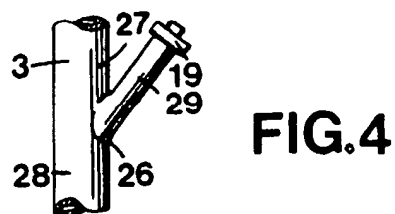
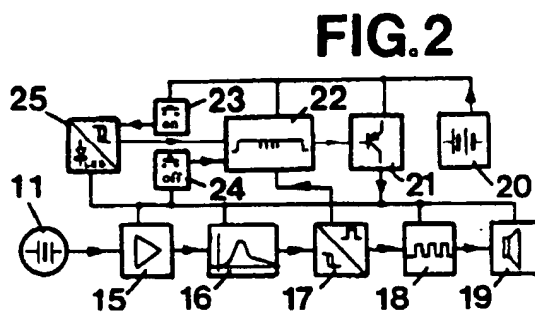
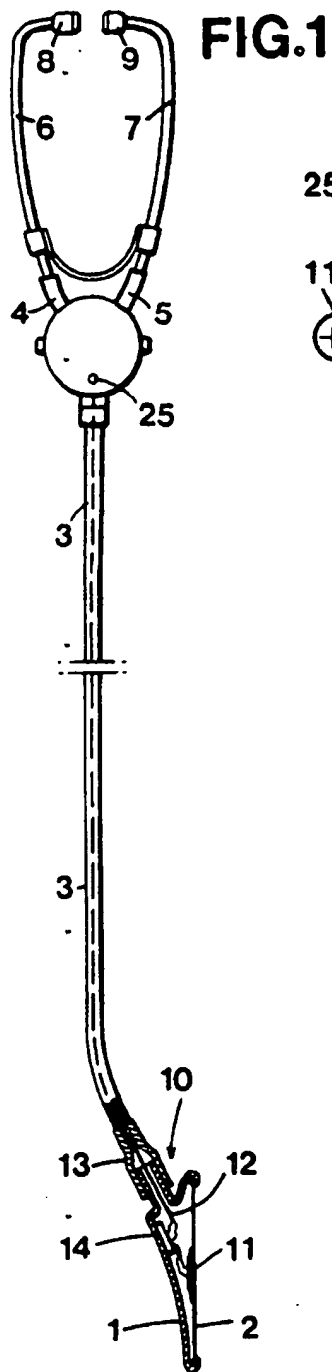
REVENDICATIONS

1. Stéthoscope comprenant un capteur à membrane relié à des écouteurs par un tube acoustique, caractérisé en ce que le capteur acoustique comprend en outre un capteur électrique, relié par des conducteurs à une unité électrique comprenant au moins un filtre d'entrée, un amplificateur, un dispositif à seuil et un émetteur électroacoustique destiné à transmettre un signal acoustique dès que le niveau des sons perçus par le capteur électrique, dans un domaine de fréquences donné, dépasse un seuil prédéterminé, cet émetteur électroacoustique étant disposé pour transmettre son signal dans le tube acoustique.
2. Stéthoscope selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capteur électrique est fixé sur la membrane du stéthoscope.
3. Stéthoscope selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'émetteur électroacoustique est disposé contre la surface extérieure du tube de façon à transmettre son signal à travers la paroi du tube acoustique.
4. Stéthoscope selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le tube acoustique présente un embranchement avec une première branche reliée au capteur acoustique, une deuxième branche reliée aux écouteurs et une troisième branche reliée à l'émetteur électroacoustique.
5. Stéthoscope selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'embranchement est en forme de Y, dont la branche inférieure est reliée aux écouteurs.

- 5 -

6. Stéthoscope selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'émetteur électroacoustique est associé à un tuyau traversant la paroi du tube acoustique et coudé à l'intérieur de celui-ci, pour que l'extrémité du tuyau soit dirigée vers les écouteurs.

7. Stéthoscope selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité électrique est contenue dans un boîtier fixé sur le tube acoustique.





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 86/00140

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>4</sup> : A 61 B 7/04		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched *		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>4</sup>	A 61 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *</b>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
Y	FR, A, 2363317 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING CO.) 31 March 1978, see figures 1-5; page 4, line 15 - page 6, line 12; page 9, line 23 - page 11, line 2	1
A	--	3-5,7
Y	US, A, 3651798 (EGLI) 28 March 1972, see figures 1,3; column 2, line 30 - column 4, line 17	1
A	--	2
A	DE, B, 1084428 (WERNER) 30 June 1960, see figures 2,3; column 2, line 30 - column 3, line 12	1,2,4,5
A	US, A, 3247324 (CEFALY et al.) 19 April 1966, see figures 1,2; column 2, line 37 - column 3, line 22	1,4,5,7
-----		
<p>* Special categories of cited documents: <sup>14</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
11 December 1986 (11.12.86)	22 January 1987 (22.01.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1985)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/CH 86/00140 (SA 14720)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 05/01/87

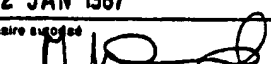
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2363317	31/03/78	US-A- 4071694	31/01/78
		DE-A- 2739500	02/03/78
		JP-A- 53030187	22/03/78
		CA-A- 1076692	29/04/80
		GB-A- 1585634	11/03/81
US-A- 3651798	28/03/72	None	
DE-B- 1084428		None	
US-A- 3247324		None	

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# **RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale N° PCT/CH 86/00140

<b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>1</sup>		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB <sup>4</sup> : A 61 B 7/04		
<b>II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée <sup>2</sup>		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB <sup>4</sup>	A 61 B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>3</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>		
Catégorie <sup>6</sup>	Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>	N° des revendications visées <sup>13</sup>
Y	FR, A, 2363317 (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING CO.) 31 mars 1978, voir figures 1-5; page 4, ligne 15 - page 6, ligne 12; page 9, ligne 23 - page 11, ligne 2	1
A	--	3-5,7
Y	US, A, 3651798 (EGLI) 28 mars 1972, voir figures 1,3; colonne 2, ligne 30 - colonne 4, ligne 17	1
A	--	2
A	DE, B, 1084428 (WERNER) 30 juin 1960, voir figures 2,3; colonne 2, ligne 30 - colonne 3, ligne 12	1,2,4,5
A	US, A, 3247324 (CEFALY et al.) 19 avril 1966, voir figures 1,2; colonne 2, ligne 37 - colonne 3, ligne 22	1,4,5,7
<p><sup>5</sup> Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup></p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« &amp; » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
11 décembre 1986	22 JAN 1987	
Administration chargée de la recherche internationale	Signature du fonctionnaire autorisé	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	M. VAN MOL 	

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (Janvier 1985)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/CH 86/00140 (SA 14720)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05/01/87

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
FR-A- 2363317	31/03/78	US-A- 4071694	31/01/78
		DE-A- 2739500	02/03/78
		JP-A- 53030187	22/03/78
		CA-A- 1076692	29/04/80
		GB-A- 1585634	11/03/81
US-A- 3651798	28/03/72	Aucun	
DE-B- 1084428		Aucun	
US-A- 3247324		Aucun	

Pour tout renseignement concernant cette annexe :  
voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**